



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 36 552 A 1

⑤① Int. Cl.⁵:
C 21 C 5/48
C 22 B 9/05

2
DE 41 36 552 A 1

②① Aktenzeichen: P 41 36 552.6
②② Anmeldetag: 6. 11. 91
②③ Offenlegungstag: 13. 5. 93

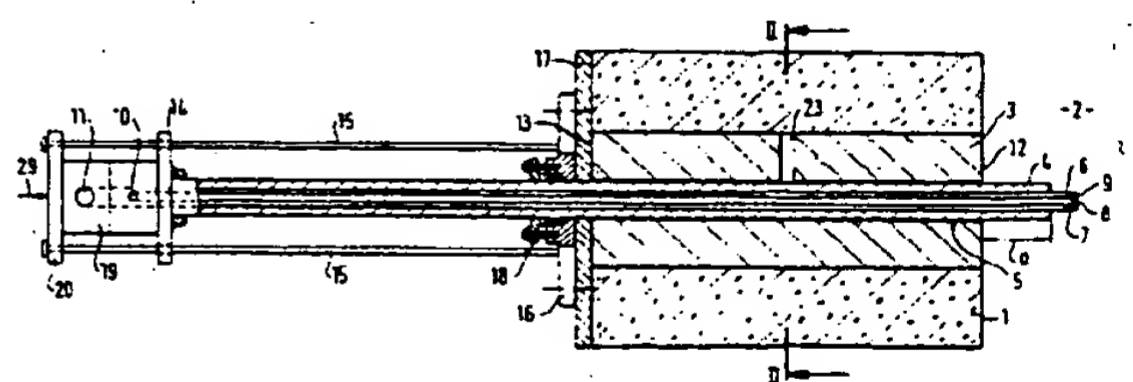
⑦① Anmelder:
Kortec AG, Zug, CH

⑦④ Vertreter:
Kramer, R., Dipl.-Ing.; Weser, W., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Hoffmann, E., Dipl.-Ing., 8000 München;
Blumbach, P., Dipl.-Ing.; Zwirner, G., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 6200 Wiesbaden

⑦② Erfinder:
Wells, William, Aylesbeare, Exeter, GB; Raidl,
Georg, Wien, AT; Schmelzer, Walter,
Langenzersdorf, AT

⑤④ Düseneinrichtung zum Einleiten von Medien in eine Schmelze und Verfahren zum Betrieb dieser Düseneinrichtung

⑤⑦ Zur Verlängerung der Standzeit einer Düseneinrichtung zum Einleiten von Medien in eine Schmelze, mit einem in die Wandung eines Gefäßes einsetzbaren Lochstein aus feuerfestem Material, der einen zylindrischen Körper mit eingesetztem Düsenrohr enthält, wird der zylindrische Körper axial verschiebbar im Lochstein eingesetzt und die sich verbrauchende Düsenspitze durch Nachschieben des zylindrischen Körpers ersetzt.



DE 41 36 552 A 1

Ø Miller
zu P 1432 DE

Die Erfindung betrifft eine Düseneinrichtung zum Einleiten von Medien in eine Schmelze gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner bezieht sie sich auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Düseneinrichtung.

Durch die DE-C2-38 09 828 ist eine Düseneinrichtung dieser Art bekannt geworden. Die bekannte Einrichtung zum Einbringen von Gasen und/oder festen Reaktions- und Zusatzstoffen in ein metallurgisches Schmelzgefäß enthält einen in die Wandung des Schmelzgefäßes eingesetzten Lochstein der axial verschiebbar einen Spülstein aufnimmt welcher wenigstens einen an eine Gasleitung anschließbaren Gaskanal aufweist. Die Auslaßöffnung des Gaskanals ist an der Umfangsfläche des Spülsteins vorgesehen so daß diese nur freigegeben wird und die Medien in die Schmelze eingeleitet werden können wenn der Spülstein mit seinem inneren Ende über die ringförmige Stirnseite des Lochsteins vorgeschoben ist. Durch Zurückziehen des Spülsteins ist ohne die Notwendigkeit einen kontinuierlichen Gasdruck am Spülsystem anzulegen ein Verschluß gewährleistet, so daß sich die Düseneinrichtung in besonderer Weise für Transportgefäße, wie eine Pfanne, eignet, bei denen es nicht möglich ist, das Gasspülsystem über die gesamte Verweilzeit der Schmelze im Gefäß mit Gas zu versorgen. Die axiale Verschiebung des Spülsteins dient somit der Aufgabe, diesen nicht nur zum Einleiten von Medien sondern auch als Verschlußorgan benutzen zu können.

Durch die DE-C-23 24 086 ist eine Düse zum Einleiten von Frischgas, insbesondere Sauerstoff, durch die Wandung eines Frischgefäßes unterhalb der Badoberfläche bekannt geworden, bei der durch ein Innenrohr das Frischgas und durch ein konzentrisches Außenrohr ein Schutzmedium in die Schmelze geleitet werden und die beiden Rohre konzentrisch in einem ortsfesten Mantelrohr angeordnet sind. Das Innen- und das Außenrohr sind axial verschiebbar und auswechselbar jeweils mit Abstand in mindestens einem Mantelrohr angeordnet.

Auf diese Weise entsteht mindestens ein zusätzlicher Ringraum zum Einleiten eines Schutzmediums und es ergibt sich die Möglichkeit das Innen- und das Außenrohr zwischen zwei Chargen zu wechseln oder axial zu verschieben, um den Mauerwerksverschleiß in unmittelbarer Umgebung der Düsen zu beeinflussen. So können im Falle von einer durch Verschleiß gebildeten Trichterbildung im Bereich der Austrittsöffnung der Düseneinrichtung das Innen- und Außenrohr vorgeschoben und dann der Trichter beispielsweise durch Spritzen oder Stampfen aufgefüllt werden.

Durch die EP-B1-01 82 965 ist ein Verfahren zum Schutz einer Düse aus wenigstens drei konzentrischen Rohren, durch die ein zentraler Kanal und wenigstens zwei Ringkanäle gebildet werden, bekannt geworden, bei dem durch den zentralen Kanal ein sauerstoffhaltiges Gas und durch einen Ringkanal als Kühlfluid ein Nebel aus zerstäubten Wasser eingeblasen wird, wobei die Zerstäubung des Wasser mittels eines Trägergases in einem Düsenkopf an der Eintrittsseite der Düse erfolgt. Dieses Kühlfluid hat sich als besonders wirksam im Hinblick auf eine Erhöhung der Standzeit der Düse erwiesen.

Aufgabe der Erfindung ist es bei einer Düseneinrichtung zum Einleiten von Medien in eine Schmelze die Standzeit zu erhöhen, die Ausfallzeiten zu verkürzen und die Wartungsarbeiten zu vereinfachen. Ferner soll ein Verfahren zum Betrieb dieser Düseneinrichtung an-

gegeben werden.

Die Düseneinrichtung nach der Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruches 1 gekennzeichnet, das erfindungsgemäße Verfahren durch die Merkmale des Anspruches 12.

Bei der Düseneinrichtung nach der Erfindung wird sowohl die sich verbrauchende Spitze der Düsenrohre als auch das diese Spitze umgebende feuerfeste Material entweder kontinuierlich oder periodisch durch Nachschieben der das metallische Düsenrohr oder die metallischen Düsenrohre enthaltenden Hülse ersetzt. Da die Düse für einen Einsatz unterhalb des Badspiegels der Schmelze vorgesehen ist muß neben der axialen Verschiebbarkeit der Hülse auch gewährleistet sein, daß in den Ringspalt zwischen den relativ zueinander zu verschiebenden Flächen keine Schmelze eindringen kann. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Hülse mit einer thermisch belastbaren Gleitmittelschicht überzogen, zwischen der Außenseite der Hülse und der Innenseite des Lochsteins ein Ringspalt vorgesehen und dieser mit einer Zementschicht abgedichtet wird. Auf diese Weise läßt sich bei einer axial verschiebbaren Hülse eine dauerhafte Abdichtung zwischen den Gleitflächen selbst für eine dünnflüssige Schmelze, wie eine Bleischmelze bei Temperaturen von etwa 1200°C, erzielen. Da die Düsenspitze je nach Einsatzgebiet Temperaturen zwischen 1000 und 2000°C ausgesetzt ist, ist es wesentlich daß nicht nur die den Ringspalt abdichtende Zementschicht sondern auch die die axiale Verschiebung ermöglichende Gleitmittelschicht thermisch belastbar ist. Außerdem soll das Material der Gleitmittelschicht nur sehr geringe Benetzungstendenz gegenüber der angrenzenden Zementschicht aufweisen. Bei einer Zementschicht auf Magnesit- oder Magnesit-Chrom-Basis haben sich als Material für die Gleitmittelschicht Graphit und Molybdänverbindungen als besonders vorteilhaft erwiesen.

Zu Beginn des Einsatzes der Düseneinrichtung steht die Hülse an der Außenseite des Lochsteins um ein wesentliches Stück vor. Das Nachschieben der das metallische Düsenrohr aufnehmenden Hülse zusammen mit dem Düsenrohr hat wegen der unterschiedlichen Biegeelastizität von Metall und Keramik bei der durch das Einschieben der Hülse entstehenden Knickbelastung zu Problemen, nämlich zu einer Beschädigung der Hülse geführt. Es hat sich gezeigt, daß die Schwierigkeiten überwunden werden können, wenn das metallische Düsenrohr nicht fest in die Bohrung der Hülse eingesetzt wird sondern axial verschiebbar. Zu diesem Zweck wird die der Innenseite der Hülse benachbarte Außenseite des Düsenrohres mit einer thermisch belastbaren Gleitmittelschicht überzogen, ein Ringspalt zwischen dieser Außenseite des Düsenrohres und der Innenseite der Hülse vorgesehen und dieser mit einer Zementschicht abgedichtet. Auf diese Weise wird die Übertragung axialer Kräfte zwischen der Außenseite des Düsenrohres und der Innenseite der Hülse reduziert und die Gefahr von Beschädigungen der Hülse beim Nachschieben vermindert.

Während die Gleitmittelschichten auf der Außenfläche der Hülse bzw. auf der Außenfläche des äußeren Düsenrohres jeweils vor dem Einsetzen entweder in den Lochstein oder in die Hülse aufgebracht werden wird die Zementschicht zum Abdichten des jeweiligen Ringspalts nach dem Einbringen der Hülse in den Lochstein bzw. des Düsenrohres in die Hülse eingepreßt. Zu diesem Zweck sind im Lochstein bzw. in der Hülse etwa in der Mitte ihrer axialen Länge radiale Bohrungen zum Einpressen von Zement vorgesehen.

Obwohl sich durch das kontinuierliche oder periodische Ersetzen der Düsen Spitze die Standzeit der Düsen einrichtung bereits wesentlich erhöhen läßt ist eine weitere Steigerung der Standzeit möglich, wenn neben den Behandlungsmedien, wie Sauerstoff, Kohlenstaub etc., auch ein Kühlfluid eingeleitet wird. In diesem Fall wird durch die Temperaturerniedrigung längs der Gleitflächen zwischen Lochstein und Hülse bzw. Hülse und äußerem Düsenrohr auch die gegenseitige Verschiebbarkeit länger aufrecht erhalten.

Das Kühlfluid kann bei einer Düsen einrichtung mit einem in die Hülse eingesetzten Düsenrohr zusammen mit dem Behandlungsmittel eingeleitet, beispielsweise eingeblasen, werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, insbesondere weil es eine unabhängige Steuerung der Kühlung ermöglicht, wenn eine Düsen einrichtung verwendet wird, bei der in die Hülse wenigstens zwei konzentrische, metallische Düsenrohre eingesetzt sind, die einen zentralen Kanal und wenigstens einen, den zentralen Kanal umgebenden Ringkanal bilden, wobei dann durch einen Kanal das Behandlungsmittel und durch einen anderen Kanal das Kühlfluid eingeleitet wird. Eine besonders wirksame Kühlung wird erzielt, wenn einem Kanal, insbesondere dem äußeren Ringkanal, ein Nebel aus zerstäubten Wasser als Kühlfluid zugeführt wird. Durch Verdampfen der im Sprühnebel enthaltenen kleinen Wassertröpfchen innerhalb des Kanals und durch Dissoziation beim Einleiten in die Schmelze wird sowohl auf der gesamten thermisch beanspruchten Länge der Hülse als auch an der Düsen Spitze eine intensive Kühlung erzielt, die in Verbindung mit dem Nachschieben der Hülse zu unerwartet hohen Standzeiten führt.

Um die Beanspruchung der dem Gefäßinneren zugewandten Stirnseite des Lochsteines zu vermindern ist es zweckmäßig die Hülse stets um einen bestimmten Überstand, beispielsweise in der Größenordnung von 100 mm, aus dem Lochstein in die Schmelze vorstehen zu lassen. Der gewünschte Überstand kann durch Nachschieben der Hülse aufrecht erhalten werden.

Die Düsen einrichtung kann bei unterschiedlichen Schmelzen, insbesondere wie Metallschmelzen, Eisen schmelzen und Bleischmelzen, eingesetzt werden. Sie ist durch ihre Abmessungen auch den jeweils einzuleitenden Medien, die gasförmig, flüssig, pastenförmig oder staubförmig sein können, anpaßbar.

Die Erfindung wird durch zwei Ausführungsbeispiele anhand von vier Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Längsschnitt eine erste Ausführungsform einer Düsen einrichtung,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung den Schnitt II—II von Fig. 1,

Fig. 3 im Längsschnitt einen Teil einer weiteren Ausführungsform einer Düsen einrichtung und

Fig. 4 die rechte Seitenansicht der Düsen einrichtung nach Fig. 3.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Düsen einrichtung enthält einen in die Wandung 1 eines Gefäßes 2 einsetzbaren Lochstein 3 aus feuerfestem Material. Bei der Wandung des Gefäßes kann es sich um die Bodenwandung oder die Seitenwandung des Gefäßes handeln. Der Lochstein soll so eingesetzt werden, daß das durch die Düsen einrichtung eingeleitete Medium unterhalb des Badspiegels der Schmelze dieser zugeführt wird.

Der Lochstein 3 nimmt axial verschiebbar eine Hülse 4 aus einer feuerfesten Masse auf, die eine axiale Bohrung 5 aufweist. In diese sind zwei konzentrische metallische Düsenrohre 6 und 7 mit Abstand voneinander eingesetzt, die einen zentralen Kanal 8 und einen den

zentralen Kanal umgebenden Ringkanal 9 bilden. Diese Kanäle sind am äußeren Ende der Düsenrohre mit Anschlüssen 10 und 11 für die einzuleitenden Medien verbunden. Die Hülse 4 steht einschließlich der Düsenrohre 6 und 7 mit ihrer in das Gefäßinnere weisenden Düsen Spitze, das heißt mit ihrem inneren Ende, um einen Überstand *a* über die innere Stirnseite 12 des Lochsteins 3 vor, erstreckt sich durch den Lochstein 3 und steht mit ihrem äußeren Ende um ein wesentliches Maß, das im dargestellten Fall etwa der Länge des Lochsteins entspricht aus der äußeren Stirnseite 13 des Lochsteins 3 vor. Das äußere Ende der Hülse 4 ist mit einer ersten Druckplatte 14 versehen, die durch an der Gehäusewand befestigte, parallel zur Hülse 4 verlaufende Führungsstäbe 15 geführt ist. Mit 16 ist ein Flansch bezeichnet der die Führungsstäbe 15 trägt und am äußeren Stahlmantel 17 des Ofengefäßes 2 befestigt ist. Der Flansch 16 trägt außerdem eine Dichtungsvorrichtung 18.

Die äußeren Enden der konzentrischen Düsenrohre 6 und 7 sind in einem Düsenkopf 19 befestigt, der an seiner äußeren Stirnseite eine zweite Druckplatte 20 aufweist, die kraftschlüssig mit der ersten Druckplatte 14 in Verbindung steht. Auch diese zweite Druckplatte 20 wird durch die Führungsstäbe 15 geführt.

Wie die vergrößerte Darstellung gemäß Fig. 2 erkennen läßt ist die Hülse 4 mit einer Gleitmittelschicht 21 überzogen und ein Ringspalt zwischen der Außenseite der Hülse 4 und der Innenseite des Lochsteins 3 mit einer Zementschicht 22 abgedichtet. Die Gleitmittelschicht 21 wird vor dem Einsetzen der Hülse 4 in den Lochstein 3 aufgebracht. Es kann sich hier beispielsweise um eine auf der Hülse 4 fest aufgebrachte Deckschicht aus gleitendem Material, wie einer Molybdänverbindung, handeln. Die Gleitschicht kann auch in Form eines Films unmittelbar vor dem Einführen der Hülse 4 auf diese aufgetragen werden. Zum Einbringen der dichtenden Zementschicht 22 ist im Lochstein 3 eine radiale Bohrung 23 vorgesehen, durch die die Zementschicht eingepreßt wird. Die Dicke des Ringspalts der durch die abdichtende Zementschicht ausgefüllt werden soll, muß so gewählt werden, daß die über die radiale Bohrung 23 eingepreßte Schicht bis zu den Stirnseiten 12 und 13 des Lochsteins vordringen kann. Als Dicke für den durch die Zementschicht auszufüllenden Ringspalt hat sich bei den üblichen Abmessungen ein Wert von 0,5 bis 1 mm als zweckmäßig erwiesen.

Das innere Düsenrohr 7 wird durch nicht dargestellte Abstandhalter unter Bildung des Ringkanals 9 mit Abstand innerhalb des äußeren Düsenrohres 6 gehalten. Hierbei muß gewährleistet sein, daß die Abstandhalter den Medienfluß durch den Ringkanal 9 nicht wesentlich beeinträchtigen.

Das äußere Rohr 6 ist in die Hülse 4 so eingesetzt daß einerseits zwischen der Außenseite des äußeren Rohrs und der Innenseite der Hülse ein dichter Abschluß besteht, andererseits aber geringfügige Längsverschiebungen zwischen Hülse und äußerem Rohr möglich sind, das heißt die Übertragung axialer Kräfte an der Grenzfläche zwischen Hülse und äußerem Rohr weitgehend vermieden wird. Zu diesem Zweck ist auf das äußere Rohr 6 eine Gleitmittelschicht 25 aufgebracht — es kann dies ein bei der Herstellung des Rohres aufgetragener fester Überzug oder ein vor dem Einsetzen des Rohres aufgetragener Überzug sein — und es wird nach dem Einsetzen der Rohre 6 und 7 über wenigstens eine in der Hülse 4 vorgesehene radiale Bohrung 26 eine Zementschicht 27 zum Abdichten eines Ringspalts zwi-

schen äußerem Rohr 6 und Hülse 4 eingepreßt.

Als Zement dient für eine Behandlung einer Eisenschmelze vorzugsweise eine Magnesit-Phosphat-Verbindung, für die Behandlung einer Bleischmelze vorzugsweise eine Magnesit-Chrom-Verbindung und für die Behandlung einer Glasschmelze vorzugsweise eine Magnesit-Silicium-Verbindung.

Beim Einsatz der Düseneinrichtung zum Unterbad einblasen eines Behandlungsmittels, wie Sauerstoff oder Kohlenstaub, in ein Stahlbad wird an den Anschluß 10 der mit dem zentralen Kanal 8 des inneren Düsenrohres 7 verbunden, eine Leitung für die Zufuhr von Sauerstoffgas oder pulverisierter Kohle suspendiert in einem Trägergas angeschlossen und an den mit dem Ringkanal 9 verbundenen Anschluß 11 eine Leitung für die Zufuhr eines Kühlfluids, vorzugsweise eines Nebels aus zerstäubtem Wasser. Die Zerstäubung des Wassers kann auch durch eine im Düsenkopf 19 vorhandene Zerstäubungseinrichtung, wie sie beispielsweise in der EP-1 82 965 beschrieben ist, erfolgen.

Wenn durch die thermische und mechanische Beanspruchung der in die Schmelze ragenden Düsen Spitze diese um ein Stück zurückgebrannt ist, wird durch einen axialen Druck auf die zweite Druckplatte 20 (siehe Pfeil 29) und infolge der kraftschlüssigen Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Druckplatte 14 und 20 die Hülse 4 zusammen mit den Düsenrohren 6 und 7 um ein entsprechendes Stück nach innen geschoben und damit die verbrauchte Düsen Spitze ersetzt. Dies kann in bestimmten Zeitabständen erfolgen, wodurch gegenüber einer Düsen einrichtung ohne diese Verschiebbarkeit die Lebensdauer wesentlich erhöht wird. Aufgrund der Kühlung der Hülse und des die Hülse umgebenden Lochsteins durch das durch den äußeren Ringkanal 9 geleitete Kühlfluids auf der gesamten Länge der Hülse wird nicht nur deren Verschiebbarkeit über einen längeren Zeitraum gewährleistet, sondern auch die Lebensdauer der Düsen einrichtung weiter erhöht. Es können gegenüber bekannten Düsen einrichtungen wesentlich erhöhte Standzeiten erzielt werden wobei der Ersatz des verbrauchten feuerfesten Materials an der thermisch und mechanisch am meisten beanspruchten Düsen Spitze durch Nachschieben der Hülse 4 ohne Unterbrechung des Behandlungsverfahrens der Schmelze möglich ist.

Die in den Fig. 3 und 4 nur teilweise dargestellte Düsen einrichtung enthält einen konisch ausgebildeten Lochstein 3 und nur ein Düsenrohr 6. Für der ersten Düsen einrichtung nach den Fig. 1 und 2 entsprechende Teile sind gleiche Bezugszeichen gewählt worden. Auf die Beschreibung dieser Teile zum ersten Ausführungsbeispiel wird verwiesen.

Die Düsen einrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist eingesetzt worden, zur Oxidation von Bleierzen und zur Reduktion von Bleioxidschlacke um metallisches Blei zu bilden. Der Behandlungsprozess ist in zwei Abschnitte unterteilt, nämlich einen Oxidationsabschnitt und einen Reduktionsabschnitt.

Beim Oxidationsabschnitt entstehen Schlacken mit hohem Eisenoxid- und Bleioxidanteil. Die Arbeitstemperatur liegt zwischen 1000 und 1100°C. Dies ist der Abschnitt mit dem stärkeren Düsenverschleiß.

Im Reduktionsabschnitt liegen Betriebstemperaturen zwischen 1200 und 1300°C vor, die Schlacke hat einen niedrigen Bleioxidanteil, nämlich etwa 2% und enthält etwa 20% Eisenoxid.

Es hat sich gezeigt, daß Chrom-Magnesit-Steine eine größere Standzeit haben, als Magnesitsteine. Aus die-

sem Grund wird Chrom-Magnesit sowohl für den konischen Lochstein 3 als auch für die Hülse 4 verwendet. Das Behandlungsmittel wird jeweils durch den zentralen Kanal des Düsenrohres 6 eingeleitet.

Patentansprüche

1. Düsen einrichtung zum Einleiten von Medien in eine Schmelze mit einem in die Wandung (1) eines Gefäßes (2) einsetzbaren Lochstein (3) aus feuerfestem Material, der axial verschiebbar einen zylindrischen Körper aus einer feuerfesten Masse mit einer axialen Bohrung (5) zum Einleiten des Gases bzw. des Behandlungsmittels aufnimmt, welcher, bezogen auf die im eingebauten Zustand in das Gefäßinnere weisende Düsen Spitze mit seinem entgegengesetzten äußeren Ende aus dem Lochstein (3) vorsteht, und an diesem Ende mit einer ersten Druckplatte (14) zum axialen Verschieben des Körpers versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Körper als Hülse (4) ausgebildet ist, in die wenigstens ein metallisches Düsenrohr (6, 7) eingesetzt ist, das am äußeren Ende mit einem Einlaß für das einzuleitende Medium versehen ist.
2. Düsen einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Hülse (4) wenigstens zwei konzentrische, metallische Düsenrohre (6, 7) eingesetzt sind, die einen zentralen Kanal (8) und wenigstens einen, den zentralen Kanal umgebenden Ringkanal (9) bilden, und daß diese Kanäle am äußeren Ende der Düsenrohre mit Anschlüssen (10, 11) für die einzuleitenden Medien verbunden sind.
3. Düsen einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) mit einer thermisch belastbaren Gleitmittelschicht (21) überzogen und ein Ringspalt zwischen der Außenseite der Hülse (4) und der Innenseite des Lochsteins (3) mit einer Zementschicht (22) abgedichtet ist.
4. Düsen einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) auf ihrer Außenseite axial verlaufende Längsrippen aufweist, die über den Umfang der Hülse verteilt sind.
5. Düsen einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die der Innenseite der Hülse (4) benachbarte Außenseite des Düsenrohres (6) mit einer thermisch belastbaren Gleitmittelschicht (25) überzogen und ein Ringspalt zwischen dieser Außenseite des Düsenrohres (6) und der Innenseite der Hülse (4) mit einer Zementschicht (27) abgedichtet ist.
6. Düsen einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochstein (3) und/oder die Hülse (4) etwa in der Mitte seiner bzw. ihrer axialen Länge eine radiale Bohrung (23 bzw. 26) zum Einpressen von Zement aufweist bzw. aufweisen.
7. Düsen einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Düsenrohres (6) bzw. die äußeren Enden der Düsenrohre (6, 7) in einem Düsenkopf (19) befestigt ist bzw. sind, der an der äußeren Stirnseite eine zweite Druckplatte (20) aufweist, die kraftschlüssig mit der ersten Druckplatte (14) in Verbindung

steht.

8. Düseneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte(n) (14, 20) durch an der Gehäusewand befestigte, parallel zur Hülse verlaufende Führungsstäbe (15) 5 geführt ist bzw. sind.

9. Düseneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das feuerfeste Material des Lochsteins (3) und/oder der Hülse (4) überwiegend aus Magnesit oder Chrommagnesit 10 besteht.

10. Düseneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitmittelschicht (21, 25) überwiegend aus einer Graphitpaste, einer Molybdänverbindung, Speckstein oder 15 Talg besteht.

11. Düseneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zementschicht (22, 27) überwiegend aus einer Magnesit-Phosphat-, einer Magnesit-Chrom- oder einer Ma- 20 gnesit-Silicium-Verbindung besteht.

12. Verfahren zum Betrieb einer Düseneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, welche in die Wandung (1) eines eine Schmelze aufnehmenden Gefäßes (2) eingesetzt ist und durch die Medien 25 unterhalb des Badspiegels der Schmelze eingeleitet werden, dadurch gekennzeichnet, daß kontinuierlich oder in zeitlichen Abständen durch Nachschieben der Hülse (4) zusammen mit dem oder den Düsenrohren (6, 7) in das Gefäßinnere die ver- 30 brauchte Düsenspitze ersetzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß durch Nachschieben der Hülse stets ein Überstand (a) über die innere Stirnseite (12) des Lochsteins (3) aufrechterhalten wird. 35

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einsatz einer Düseneinrichtung mit wenigstens zwei konzentrischen, metallischen Düsenrohren (6, 7) durch einen der Kanäle (9) ein Kühlfluid eingeleitet wird. 40

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kanal (9) als Kühlfluid ein Nebel aus zerstäubtem Wasser zugeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

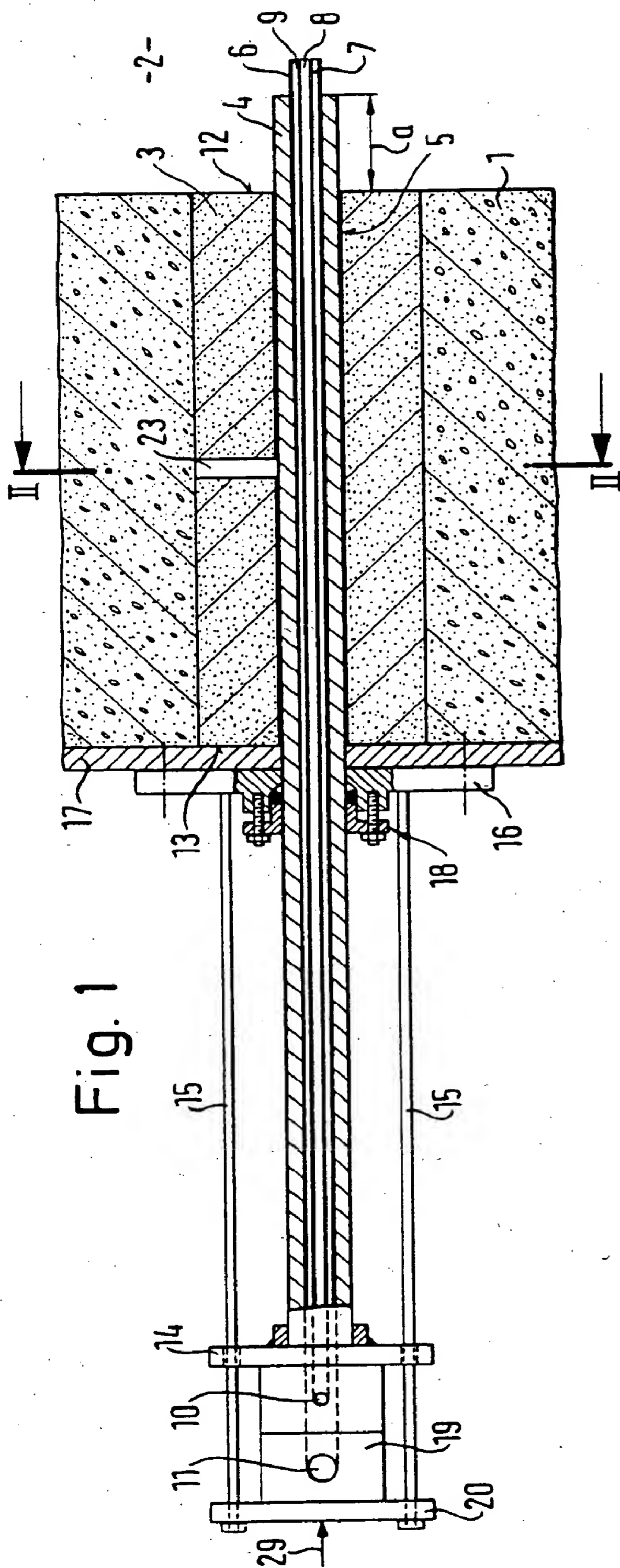


Fig. 3

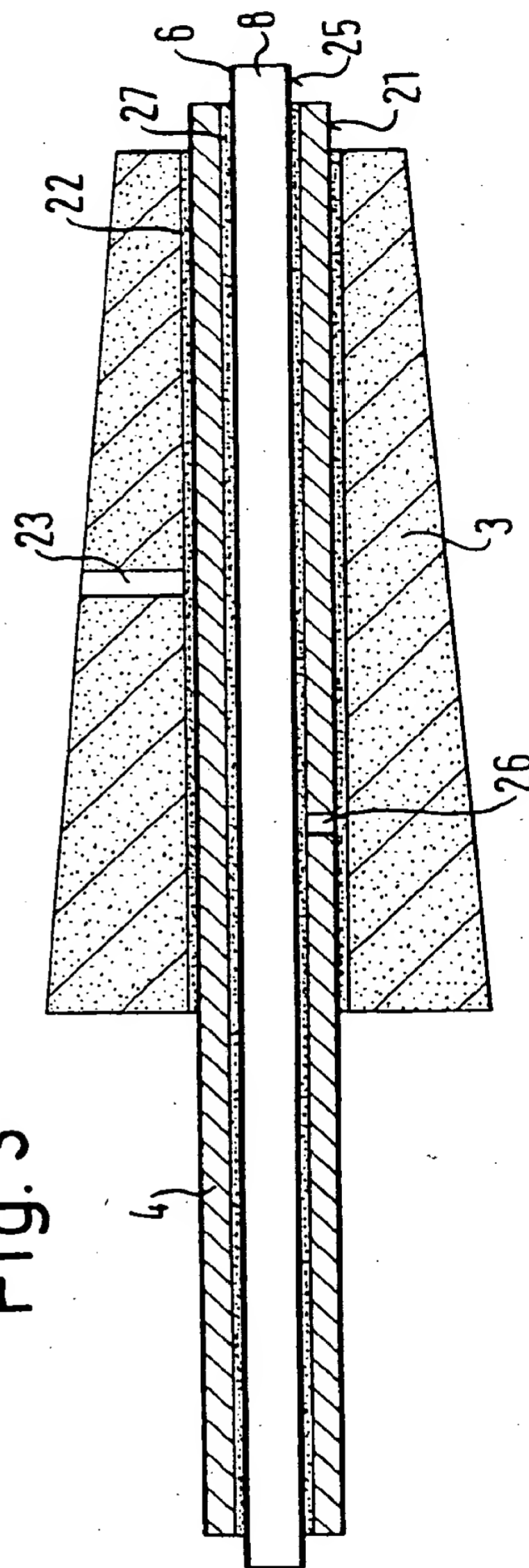


Fig. 4

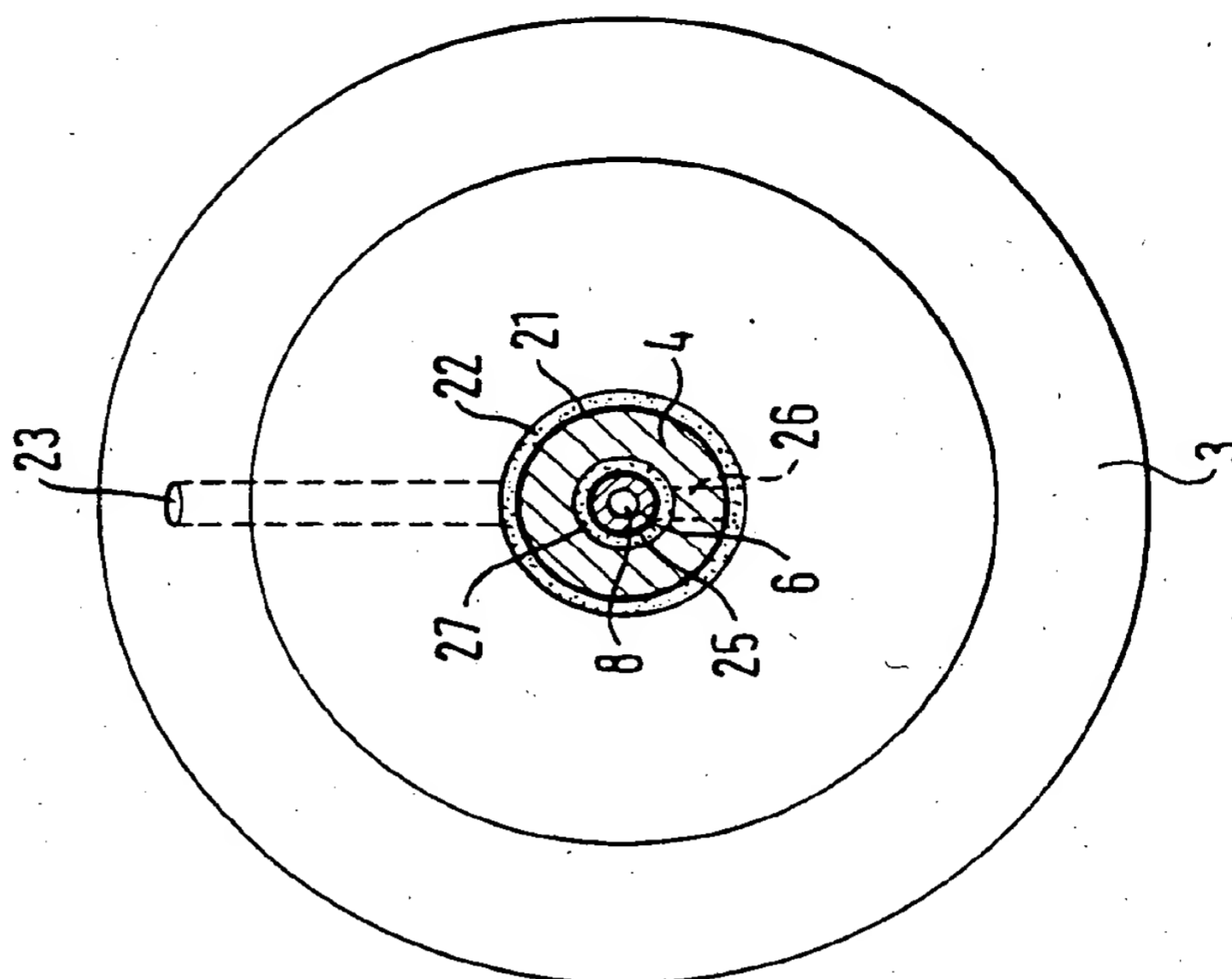


Fig. 2

